




Transport package unit of mineral wool plates for easy application**Publication number:** DE19717539 (A1)**Publication date:** 1997-12-18**Inventor(s):** KLOSE GERD-RUEDIGER DR ING [DE]**Applicant(s):** ROCKWOOL MINERALWOLLE [DE]**Classification:**

- international: B65D71/00; B65D65/48, B65D71/00; B65D85/30; (IPC1-7): B65D13/44

- European: B65D71/00P

Application number: DE19971017539 19970425**Priority number(s):** DE19971017539 19970425, DE19962008864U 19960517**Also published as:** DE19717539 (C2) DE29608864 (H1)**Cited documents:** DE4417711 (A1) DE4218354 (A1) DE9421730U (U1) US4452409 (A) US4206846 (A)**Abstract of DE 19717539 (A1)**

The unit comprising mineral wool plates and especially rock wool comprises: (i) a film covering over the vertical sides of the stack to hold firmly and without slipping. The film winding is a self-adhesive film, especially at the overlaps, of polyethylene.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 197 17 539.2-22
22 Anmeldetag: 25. 4. 1997
43 Offenlegungstag: 18. 12. 1997
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 11. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

66 Innere Priorität:
296 08 864. 1 17. 05. 1996

73 Patentinhaber:
Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. oHG,
45966 Gladbeck, DE

74 Vertreter:
F. Köhne und Kollegen, 50968 Köln

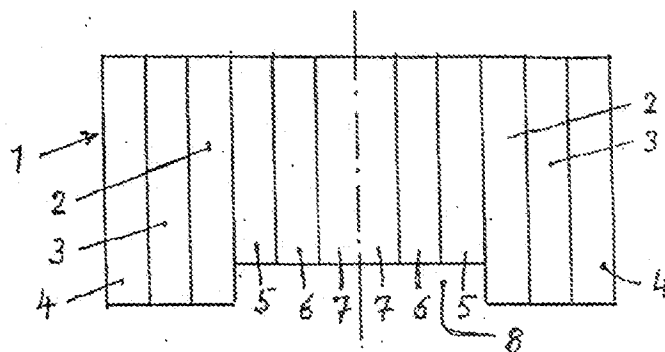
72 Erfinder:
Klose, Gerd-Rüdiger, Dr.-Ing., 46286 Dorsten, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	44 17 711 A1
DE	42 18 354 A1
DE	94 21 760 U1
US	44 02 409
US	42 06 846
US	39 86 611

54 Transporteinheit, bestehend aus einer Anzahl Mineralwolleplatten

57 Transporteinheit, bestehend aus einer Anzahl Mineralwolleplatten, vorzugsweise Steinwolleplatten, in welchen die Mineralfasern im wesentlichen parallel zu den großen Plattenoberflächen verlaufen und welche zu einem Plattenstapel mit vertikaler Stellung der Platten dicht nebeneinander angeordnet sind, wobei der Plattenstapel mindestens auf allen vertikalen Umfangsseiten unter Spannung durch eine Folienumwicklung fest und unverrückbar verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienumwicklung aus einer im Überlappungsbereich selbsthaftenden Folie aus Polyäthylen besteht, die ohne zusätzliche Klebemittel durch Berührung miteinander verschweißt.



[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Transporteinheit, bestehend aus einer Anzahl Mineralwolleplatten, vorzugsweise Steinwolleplatten, in welchen die Mineralfasern im wesentlichen parallel zu den großen Plattenoberflächen verlaufen und welche zu einem Plattenstapel mit vertikaler Stellung der Platten direkt nebeneinander angeordnet sind, wobei der Plattenstapel mindestens auf allen vertikalen Umfassungsseiten unter Spannung durch eine Folienumwicklung fest und unverrückbar verbunden ist.

[0002] Transporteinheiten aus einer Mehrzahl zu jeweils einem Stapel zugeordneter Dämmstoffplatten sind aus der DE 42 18 354 A1 bekannt. Bei diesen Transporteinheiten stand das Problem im Vordergrund, die früher üblichen meist aus Holz bestehenden Paletten, die für den Einsatz von Gabelstaplern erforderlich waren, zu vermeiden. Bei den aus der Offenlegungsschrift bekannten Transporteinheiten sind Auflagerkörper vorgesehen, welche aus einem zu Dämmzwecken verwendbaren Material bestehen. Auf diesen Auflagerkörpern sind Stapel von Dämmstoffplatten aufgelegt, wobei die Dämmstoffplatten im wesentlichen horizontal verlaufen. Bevorzugt bestehen sowohl die Auflagerkörper als auch die Dämmstoffplatten aus Mineralwolle. Die Fasern innerhalb der Dämmstoffplatten sind im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen der Dämmstoffplatten orientiert, verlaufen also im wesentlichen waagrecht. Bei dieser Faserorientierung haben die Dämmstoffplatten nur eine verhältnismäßig geringe Druckfestigkeit senkrecht zu den großen Oberflächen. Der Vorteil dieser bekannten Transporteinheiten besteht darin, dass der jeweilige Plattenstapel mittels gemeinsamer Folien mit den Auflagerkörpern zu einer kompakten Einheit verbunden ist, dass diese Transporteinheit ohne jegliche Paletten oder ohne weitere Transportverpackung mittels üblichen Gabelstaplern transportiert werden kann und das gesamte Material der Transporteinheit auf der Baustelle zu Dämmzwecken verarbeitet werden kann.

[0003] Ferner ist aus der DE 44 17 711 A1 eine Transporteinheit der gattungsgemäßen Art bekannt, bei welcher eine Anzahl von Mineralwolleplatten zu einem Plattenstapel mit vertikaler Stellung der Platten zusammengefügt sind, wobei die Platten dicht nebeneinander derart angeordnet sind, dass mindestens ein Hohlraum für den Eingriff eines Transportmittels gebildet ist und der Plattenstapel mindestens auf allen vertikalen Umfassungsseiten unter Spannung durch eine Folienumwicklung fest und unverrückbar verbunden ist. Diese Transporteinheit hat sich bewährt.

[0004] Aus der US-A-4 402 409 bzw. der US-A-4 206 846 sind Einwickelvorgänge von nicht näher bezeichneten Gütern auf Paletten mittels eines Kunststoffnetzes bekannt. Hierbei stehen vor allem die Festigkeitseigenschaften des Kunststoffnetzes sowie die Besonderheiten im Vordergrund, die sich aus einem Einwickelmateriale in Form eines Netzes ergeben. Beide Druckschriften betreffen weder das Einwickeln von Dämmplatten noch deren spezifische Eigenschaften, die bei dem Umwickeln von Dämmplatten aus Mineralfasern zu beachten sind.

[0005] Die US-A-4 402 409 offenbart eine Transporteinheit, bestehend aus einem Kunststoffnetz, welches um stapelbare Güter gespannt wird. Dieses Netz besteht aus vertikalen und horizontalen Lagen bzw. Streifen. Es werden vor allem die molekularen Orientierungen der Werkstoffstruktur zur Aufnahme höherer Kräfte behandelt bei einem Material geringem plastischen, aber hohem elastischen Verformungseigenschaften.

[0006] Die Verwendung von Polyäthylen für die Herstellung des Netzes wird aus Gründen der Festigkeitseigen-

schaften gewählt.

[0007] Die US-A-4 206 846 offenbart ein Foliennetz zum Einwickeln von Gütern auf Paletten. Dieses Netz ist vorgesehen, um den Austritt und den Eintritt von Luft in die umwickelten Güter zu ermöglichen. Auch bei dieser Druckschrift sieht die stabile Anordnung der Folie allein durch ein Aufbringen einer Spannung im Vordergrund.

[0008] Die DE-U-94 21 760 offenbart eine Vorrichtung zum Sichern von Waren und/oder Verpackungsbehältern auf Transportpaletten oder dergleichen. Diese Vorrichtung besteht aus einem elastischen Band, welches aus einer dehnbaren Folie ausgebildet ist, deren Dehnung auf einen elastischen Bereich der Folie begrenzt ist. Entsprechende Bänder sollen einen Ersatz für Gummibänder darstellen, wobei die Bänder nach dem Herstellungsvorgang als Endlosschlaufen oder -schlingen vorliegen.

[0009] Schließlich beschreibt die US-A-3 986 611 eine mit Produkten beladene Palette, auf der die Produkte in einer bestimmten Anordnung vorgesehen sind. Die Produkte und die Palette sind mit einer zumindest doppellagig angeordneten Folienumwicklung umgeben, wobei diese Druckschrift ausführt, dass die Verbindung der zwei Folienlagen über eine bestimmte materialimmanente Haftwirkung erfolgt. Als Folienmaterial nennt diese Druckschrift beispielsweise Polyvinylidenechlorid (PVDC) oder Polyvinylchlorid (PVC). Darüber hinaus beschränkt die US-A-3 986 611 die möglichen in der Art zu verpackenden Artikel auf Kartonnagen, Container, Verpackungen sowie hohle bzw. ausgefüllte feste Gegenstände. Offensichtlich ist die Lehre dieser Druckschrift nicht auf solche Produkte anwendbar, die extrem sensibel auf Druck und Spannungen reagieren, wie dies bei Mineralwollgedämmstoffplatten der Fall ist.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Transporteinheit zu schaffen, bei welcher die Folienumwicklung in einfacher und kostengünstiger Weise an der Transporteinheit angeordnet werden kann.

[0011] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird eine Transporteinheit vorgeschlagen, deren Folienumwicklung aus einer im Überlappungsbereich selbsthaftenden Folie aus Polyäthylen besteht, die ohne zusätzliche Klebmittel durch Berührung miteinander verschweißt.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Transporteinheit wird insbesondere der Vorteil erzielt, dass die im Überlappungsbereich selbsthaftende Folie aus Polyäthylen in einfacher, d. h. in schneller und kostengünstiger Weise an den zusammengestellten Mineralwolleplatten angeordnet werden kann. Hierzu werden die zusammengestellten Mineralwolleplatten mit der Folie aus Polyäthylen umwickelt, so dass die aufeinanderliegenden Folienlagen aufeinander haften. Hierbei kann es bereits ausreichen, dass eine Lage der Folie um die miteinander zu verbindenden Mineralwolleplatten gelegt wird, so dass ein ausreichend großer Überlappungsbereich besteht, in welchem die Folienenden aufeinander haften. Es ist somit nicht notwendig, dass die Folienenden miteinander verklebt oder durch einen Wärmeprozess miteinander verbunden werden.

[0013] Vorzugsweise besteht die Folie aus mehreren Schichten Polyäthylen, so dass die Folie eine ausreichende Zugfestigkeit aufweist. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass Polyäthylen umweltfreundlich und leicht verarbeitbar ist. Im Überlappungsbereich tritt von vornherein eine ausreichende Verbindung der überlappenden Enden der Folie ein, die dafür sorgt, dass rechtwinklig zur Flächennormalen wirkende Zug- und Schubkräfte nicht zu einer Trennung der im Überlappungsbereich angeordneten Folienenden führen. Darüber hinaus besteht der Vorteil, dass die Folienenden in einem Zeitintervall unmittelbar nach Herstellen des Überlappungsbereiches in einfacher Weise durch Abheben des

einen Folienendes vom zweiten Folienende in Richtung der Flächennormalen getrennt werden können. Erst mit zunehmender Zeitdauer verschweißt die Folie im Überlappungsbereich dauerhaft.

[0014] Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Folie eine Materialstärke von 20 bis 70 μm , vorzugsweise 50 μm aufweist. Eine derartige Folie weist die in diesem Bereich notwendige Zugfestigkeit auf, so dass auch größere Transporteinheiten abgepackt werden können.

[0015] Die Verwendung der voranstehend beschriebenen Folien hat insbesondere den Vorteil, dass extrem rutschfeste Transport- und Stapelunterlagen aus Mineralwolleplatten gepackt werden können. Derartige Transport- und Stapelunterlagen können darüber hinaus wiederum zu größeren Transporteinheiten zusammengefaßt werden, ohne daß es zwischen den einzelnen Transport- und Stapelunterlagen notwendig ist, Klebehänder oder Haftkleber aufzubringen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß beim Zusammenfassen mehrerer einzelner in Folie eingepackter Transporteinheiten zu einer gesamten Transporteinheit der Nachteil besteht, daß die aufeinanderliegenden Folien benachbarter Transporteinheiten aufeinander abruben können, so daß eine sicher transportierbare Gesamttransporteinheit nur dann erzielbar ist, wenn über die die einzelnen Transporteinheiten miteinander verbindende Folie eine entsprechend große Spannkraft aufgebracht wird, was im vorliegenden Fall für die zu transportierenden Mineralwolleplatten negative Auswirkungen im Hinblick auf Beschädigungen, insbesondere im Kantenbereich der Mineralwolleplatten haben kann. Durch die Verwendung der voranstehend beschriebenen Folie wird dieser Nachteil jedoch vermieden, da die einzelnen Folienumwicklungen benachbarter Einzeltransporteinheiten durch Berührung miteinander verschweißen, ohne daß zusätzliche Klebemittel Verwendung finden müssen.

[0016] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung im Schema dargestellt, und zwar zeigen

[0017] Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen Plattenstapel mit vertikal angeordneten Mineralwolleplatten,

[0018] Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit vereinfachter Darstellung einer fertigen Folienumwicklung,

[0019] Fig. 3 eine Seitenansicht auf ein anderes Ausführungsbeispiel einer Transporteinheit,

[0020] Fig. 4 eine Seitenansicht auf wiederum eine andere Ausgestaltung,

[0021] Fig. 5 eine Seitenansicht gemäß Fig. 2, jedoch mit einer weiteren Ausgestaltung,

[0022] Fig. 6 mehrere vorgefertigte Plattenpakete mit Folienumwicklungen,

[0023] Fig. 7 eine Transporteinheit, bestehend aus den Plattenpaketen gemäß Fig. 6,

[0024] Fig. 8 mehrere vorbereitete Plattenpakete in einer anderen Ausgestaltung,

[0025] Fig. 9 eine Zwischenstellung vor dem Zusammenfügen der vorbereiteten Plattenpakete gemäß Fig. 8 zu einer fertigen Transporteinheit,

[0026] Fig. 10 eine Seitenansicht auf eine andere Ausgestaltung einer Transporteinheit,

[0027] Fig. 11 eine Seitenansicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Transporteinheit und

[0028] Fig. 12 eine Ansicht auf die Unterseite der Transporteinheit gemäß Fig. 11.

[0029] Bevor auf die einzelnen Ausführungsbeispiele eingegangen wird, seien zunächst allgemeine Erläuterungen vorausgeschickt.

[0030] Allen nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß die Mineralwolleplatten, vorzugsweise Steinwolleplatten, oder auch allgemeiner ausge-

drückt, alle Dämmstoffplatten, innerhalb der Transporteinheit vertikal bzw. hochkant zu einem Plattenstapel dicht nebeneinander angeordnet sind. Da die Mineralfasern im wesentlichen parallel zu den großen Plattenoberflächen verlaufen, bei vertikaler Stellung der Platten also zumindest zum Teil ebenfalls vertikal verlaufen, ergeben sich wesentlich höhere Druckfestigkeiten senkrecht zu den kleinen Flächen der Platten und damit senkrecht zu der Oberseite der Transporteinheit als zu den großen Plattenoberflächen. Das Verhältnis der richtungsabhängigen Druckfestigkeiten – immer bei 10% Deformation ermittelt – beträgt bei hohen Rohdichten des Plattenmaterials etwa 1 : 1,5 und steigt bei mittleren bis niedrigen Rohdichten bis auf etwa 1 : > 4 an. Die Deformation ist also bei Druck auf die großen Oberflächen 1,5 bis > 4mal größer als bei Druck auf die kleinen Flächen der Mineralwolleplatten. Es versteht sich, daß die Verhältnisse aber auch von der Art, der Form und den sonstigen Eigenschaften der Mineralfasern sowie von der Art und Menge des verwendeten Bindemittels abhängig sind. Eine sicher handhabbare Transporteinheit kann aber leicht durch Versuche mit entsprechenden Platten entwickelt werden, und zwar angepaßt an den jeweiligen Verwendungszweck, wie Höhe bzw. Anzahl der übereinander gestapelten Transporteinheiten. Beispielsweise bei einer maximalen Stapelhöhe in den üblichen Transportmitteln, wie Lastkraftwagen oder Eisenbahn von etwa drei Metern ergibt sich bei einer Rohdichte von 30 kg/m^3 und einer Auflagerfläche von 50% eine Druckspannung von nur 0,06 kN/m^2 . Dies ist eine Belastung, die unter derjenigen bei der Bestimmung der Lieferdicke der Platte liegt. Bei höheren Rohdichten steigt die Druckspannung, aber entsprechend auch die Druckfestigkeit.

[0031] Fig. 1 veranschaulicht eine Zwischenstellung bei der Fertigung einer Transporteinheit 1, und zwar sind Mineralwolleplatten 1, 2, 3 und 4 sowie 5, 6 und 7 vertikal dicht nebeneinander aufgestellt. Die Platten erstrecken sich mit an sich üblicher Breite senkrecht zur Bildebene der Fig. 1. Die äußeren Platten 2, 3, 4 zu beiden Seiten des gebildeten Plattenstapels weisen eine größere Höhe als die dazwischen befindlichen inneren Platten 5, 6 und 7 auf. Dabei sind die äußeren und inneren Platten so gegeneinander versetzt, daß die äußeren Platten Auflagerfüße bilden und unterhalb der inneren Platten ein Hohlraum 8 gebildet ist. Wenn die Platten beispielsweise auf einem Förderband aufgestellt sind, kann der Hohlraum 8 vorübergehend von einem geeigneten Abstandshalter ausgefüllt werden, und zwar solange, bis der Plattenstapel zu einer Maschine gelangt, in der die Folienumwicklung vorgenommen wird. Stattdessen kann man den Plattenstapel in der gegebenen Formation auch zunächst mit waagerechter Lager der Platten herstellen und dann die Folienumwicklung vornehmen. Danach wird dann der Plattenstapel um 90° gedreht, so daß er die beabsichtigte Stellung der Transporteinheit darstellt. Eine fertige Transporteinheit mit einem Plattenstapel gemäß Fig. 1 veranschaulicht Fig. 2, und zwar ist der Plattenstapel hierbei auf allen vertikalen Umfangsseiten unter Spannung durch eine Folienumwicklung 9 fest und unverrückbar verbunden. Die Widerstandsfestigkeit gegen Abknicken ist bei den einzelnen Platten naturgemäß abhängig von der Plattendicke. Bei manchen Platten einzeln gesehen ist die Widerstandsfestigkeit zu niedrig. Dadurch, daß die Mineralwolleplatten unter Spannung mit einer Folienumwicklung versehen sind, werden die Platten fest aneinandergedrückt, so daß sie sich nicht innerhalb der Transporteinheit gegeneinander verschieben können. Die Folienumwicklung bringt den Vorteil mit sich, daß die Kräfte schonend auf die gegen Punktbelastung empfindlich reagierenden Dämmstoffe übertragen werden. Vorteilhafterweise ist für die Folienumwicklung eine zugfeste Stretchfolie oder eine entsprechende zugfeste Schrumpfolie vorge-

sehen. Dies gilt auch für alle nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiele.

[0032] Die Folienumwicklung kann die gesamte Höhe des Plattenstapels umfassen, und zwar die Höhe der äußeren Platten 2, 3, 4. Beim Transport der Transporteinheit können dann die Gabeln des Gabelstaplers durch die Folien geschoben werden, um in den Hohlraum 8 einzudringen, was keine Schwierigkeiten bereitet.

[0033] Um eine weitere Erhöhung der Festigkeit, insbesondere der Standfestigkeit der Transporteinheit zu erhalten, ist es von Vorteil, daß die Auflagerfüße der äußeren Platten 2, 3, 4 an den vertikalen Flächen mit einer zusätzlichen Folienumwicklung 10 umgeben sind. Der besseren Deutlichkeit halber sind die Folienumwicklungen 9 und 10 nur an den jeweiligen Rändern zeichnerisch dargestellt. Es versteht sich aber, daß die Folienumwicklung auch die vordere und rückseitige vertikale Fläche des Plattenstapels bedeckt, was für die gebildeten Füße und für die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele ebenfalls gilt.

[0034] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Transporteinheit 11, bei der alle Platten 12 bis 17 des Plattenstapels gleiche Höhe aufweisen. Hierbei sind jedoch zu beiden Seiten mehrere äußere Platten 12, 13 und 14 zu den dazwischen befindlichen inneren Platten 15, 16 und 17 in der Höhe so versetzt, daß unterhalb der inneren Platten 15, 16, 17 ein Hohlraum 21 für den Eingriff der Gabeln eines Gabelstaplers gebildet ist. Bei dieser Anordnungsweise werden oberhalb der äußeren Platten 12, 13, 14 Ausnehmungen 22 und 23 gebildet. Diese Anordnungsweise hat den Vorteil, daß in diese Ausnehmungen die Auflagerfüße eines darüber angeordneten Plattenstapels eingreifen können und dadurch gewissermaßen eine feste Verankerung zwischen mehreren übereinander gestapelten Transporteinheiten gewährleistet ist. Der Plattenstapel ist wieder mit einer gemeinsamen Folienumwicklung 18 versehen. Außerdem sind vorteilhafterweise sowohl die Auflagerfüße der äußeren Platten 12, 13, 14 als auch die nach oben herausragenden Enden der inneren Platten 15, 16, 17 an den vertikalen Außenflächen mit zusätzlichen Folienumwicklungen 19 und 20 ausgestattet. Die Gestaltung gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist besonders sinnvoll, wenn die Festigkeit der tragenden Flächen ausreichend hoch ist, um beispielsweise mehrere übereinander gestapelte Transporteinheiten in einem Arbeitsgang aus einem Transportmittel herauszuheben. Die zur Verfügung stehende Auflagefläche, nämlich die gemeinsame untere Fläche der inneren Platten 15, 16, 17 sollte voll ausgenutzt werden, z. B. dadurch, daß man auf die Gabeln eines Gabelstaplers ein Blech entsprechender Breite auflegt, damit es nicht zu stellenweisen Deformationen der an sich leicht deformierbaren Mineralwolleplatten kommt. Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Transporteinheit 24, bei der mehrere äußere Platten 25, 26 und innere Platten 28 gleiche Höhe aufweisen. Die dazwischen befindlichen Platten 27 besitzen eine geringere Höhe und sind nach oben so versetzt, daß unter ihnen Hohlräume 30, 31 wiederum zum Eingriff von Gabeln eines Gabelstaplers gebildet sind. Auch bei diesem Plattenstapel ist wieder eine gemeinsame Folienumwicklung 29 vorgesehen. Dieses Ausführungsbeispiel ist besonders dann mit Vorteil anzuwenden, wenn die Mineralwolleplatten innerhalb der Transporteinheit 24 weniger fest aneinander gepreßt sind. Es wird dadurch die Gefahr des Abrutschens der höher angeordneten Platten vermieden.

[0035] Fig. 5 veranschaulicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Transporteinheit 32, deren Aufbau im wesentlichen mit der Transporteinheit 1 gemäß Fig. 1 übereinstimmt, jedoch ist hier unterhalb der inneren Platten 34 eine Druckausgleichsplatte 38 in Form einer Holzspan- oder

Schichtholzplatte angeordnet, unter deren beiderseitigen Rändern Dämmstoffstreifen 37 vorgesehen sind, welche durch Folienumwicklungen 36 der Auflagerfüße der äußeren Platten 33 eingespannt sind. Auf diese Weise wird wiederum eine Ausnehmung bzw. ein Hohlraum 39 für den Eingriff von Gabeln eines Gabelstaplers gebildet, und es werden jegliche Deformationen beim Anheben vermieden. Die Transporteinheit ist wieder mit einer gemeinsamen Folienumwicklung 35 versehen.

[0036] Die Fig. 6 und 7 veranschaulichen ein anderes Ausführungsbeispiel zum Zusammensetzen einer Transporteinheit. Dabei ist eine Mehrzahl einzelner Plattenpakete 40, 41, 42 und 43 mit ersten Folienumwicklungen 46 und 47 derart versehen, daß die vertikalen Stirnseiten der Platten 44 und 45 offen sind. Die Plattenpakete werden dicht nebeneinander angeordnet und unter Spannung durch eine zweite gemeinsame Folienumwicklung 48 zusammengehalten, welche die äußeren vertikalen Flächen einschließlich der Stirnseiten der Platten 44 und 45 überdeckt. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, vier Plattenpakete 40 bis 43 zu einer Transporteinheit zusammenzustellen, wobei die beiden äußeren Plattenpakete 40 und 43 eine größere Höhe als die beiden inneren Plattenpakete 41 und 42 aufweisen. Sie sind so zueinander versetzt angeordnet, daß die oberen waagerechten Paketflächen in einer Ebene liegen und sich der Hohlraum zum Eingriff eines geeigneten Transportmittels unter den inneren Plattenpaketen 41 und 42 befindet. Um ein Abrutschen der inneren Plattenpakete zu vermeiden, können vorteilhafterweise entweder Doppelklebebänder zwischen die Plattenpakete geschoben oder die benachbarten Flächen mit einem geeigneten Haftkleber benetzt werden. Das Aufbringen des Klebers kann durch Besprühen der entsprechenden Flächen der Folienumwicklungen vorgenommen werden.

[0037] Die Fig. 8 und 9 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, auf welche Weise eine Transporteinheit zusammengesetzt werden kann. Es ist auch hier eine Mehrzahl, vorzugsweise vier, einzelner Plattenpakete 49, 50, 51 und 52 vorhanden. Diese Plattenpakete werden mit einer ersten Folienumwicklung 55 und 56 derart ausgestattet, daß die Ober- und Unterseiten und die vertikalen Stirnseiten der Platten durch Folien bedeckt sind. Es ist dann eine zweite gemeinsame Folienumwicklung 62 vorgesehen, die von den äußeren großen Plattenflächen der äußeren Plattenpakete 49, 52 ausgehend über deren Oberseiten und über vertikale Folienteile 65 und 67 über die Unterseiten der inneren Plattenpakete 50 und 51 geführt ist. Die Platten 53 der äußeren Plattenpakete haben wieder eine größere Höhe als die Platten 54 der inneren Plattenpakete. Die gemeinsame Folienumwicklung 62 besteht aus zick-zack-förmig geformten Folienteilen 63, 64, 65, 66, 67, 68 und 69, wobei sich die Folienteile 63 und 69 über die gesamte Höhe der entsprechenden Plattenpakete erstrecken können, so daß auch die zuvor offenen Seitenflächen 61 vollständig abgedeckt sein können. Vorteilhafterweise besitzen die ersten Folienumwicklungen 55 und 56 verbreiterte Randteile 57, 58, 59 und 60, welche an den Rändern der äußeren großen vertikalen Seitenflächen der Plattenpakete 49, 50, 51 und 52 anliegen. Ferner ist eine Bänderole 70 oder eine dritte Folienumwicklung unter Spannung um die äußeren großen Plattenflächen und die Stirnseiten aller Platten geführt, so daß die Plattenpakete 49, 50, 51 und 52 durch Wirkung der zweiten gespannten Folienumwicklung 62 und durch Wirkung der Bänderole 70 oder der dritten Folienumwicklung dicht nebeneinanderliegend zusammengedrückt werden. Nur zur besseren Veranschaulichung zeigt Fig. 9 eine Zwischenstellung, in der sich die Plattenpakete noch mit Abstand voneinander befinden, bevor sie, wie gesagt, fest aneinander zu einer kompakten

Transporteinheit zusammengedrückt werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel verhindern die Folienteile 65, 66 und 67 der zweiten Folienumwicklung 62 ein Abrutschen der inneren Plattenpakete 50, 51 nach unten. Die senkrecht zur Bildebene der Fig. 9 verlaufenden großen Oberflächen der Plattenpakete, z. B. die Fläche 61, sind offen, also durch die ersten Folienumwicklungen nicht abgedeckt, um eine hohe innere Reibung zwischen den Plattenpakete zu erzielen. Diese Wirkung wird noch dadurch ergänzt, daß die zweite Folienumwicklung 62 aus schmalen Foliensireifen oder aus Gewebe oder Bändern gebildet wird, die jeweils auf Zug beansprucht sind.

[0038] Fig. 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Transporteinheit 71, bei welcher die äußeren Platten 72 des Plattenstapels eine geringere Höhe als die inneren Platten 73 aufweisen, wobei die Platten so aufgestellt sind, daß oberhalb der äußeren Platten 72 Hohlräume gebildet sind, in welchen Hohlprofile 75 und 76, vorteilhafterweise mit Verstärkungen 77 und 78 angeordnet sind. Der Plattenstapel ist mit einer zugfesten Folienumwicklung 74 versehen, welche die Ober- und Unterseite sowie die äußeren vertikalen großen Seitenflächen des Plattenstapels und die Hohlprofile 75 und 76 unter Spannung umgibt. Die in den äußeren Aussparungen angeordneten Hohlprofile können z. B. aus Wellpappe gefaltete Hohlkörper sein, die so widerstandsfähig sind, daß sie sowohl dem Druck der die Transporteinheit umhüllenden Folienumwicklung als auch der Belastung durch übereinander gestapelte Transporteinheiten widerstehen können. Dieses Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 eignet sich besonders für Transporteinheiten, die aus weniger widerstandsfähigen, d. h. verhältnismäßig leicht kompressiblen Mineralwolleplatten zusammengesetzt sind, so daß die Transporteinheit durch geeignete Transportmittel hängend bewegt werden kann. Es versteht sich, daß dabei die Transportmittel in die stirnseitig offenen Hohlprofile eingreifen.

[0039] Die Fig. 11 und 12 zeigen schließlich noch eine Transporteinheit 79, die wiederum aus einer Anzahl Mineralwolleplatten 80, 81 und 82, vorzugsweise aus Steinwolleplatten, zusammengesetzt ist, in welchen wiederum die Mineralfasern im wesentlichen parallel zu den großen Plattenoberflächen verlaufen. Die Platten sind wiederum mit vertikaler Stellung zu einem Plattenstapel dicht nebeneinander angeordnet. Auf der Unter- und/oder Oberseite des Plattenstapels sind Aussteifungselemente 83 und 88 vorgesehen, an welchen Tragelemente 86 und 87 für den hängenden Transport der Transporteinheit 79 angreifen. Die Platten 80, 81, 82 sind mindestens durch eine Folienumwicklung 89 zusammengepreßt, welche unter Spannung um alle äußeren vertikalen Flächen des Plattenstapels geführt ist. Es ist vorteilhafterweise eine weitere Folienumwicklung 90 vorgesehen, welche die Unter- und Oberseite sowie die äußeren großen Oberflächen der äußeren Platten 80 des Plattenstapels 79 unter Spannung überdeckt. Die Aussteifungselemente 83 und 88, die mit Einschnitten 84 und 85 versehen sein können, bestehen vorteilhafterweise aus streifenförmigen biegesteifen Bauteilen, wie flachen Hölzern oder aus Spanplattenstreifen, welche senkrecht zu den großen vertikalen Plattenflächen und mit Abstand von den benachbarten Rändern des Plattenstapels 79 verlaufen. Die Tragelemente 86 und 87 bestehen aus zugfesten Bändern, welche oberhalb des Plattenstapels 79 mindestens eine Schlaufe aufweisen, die durch die Zugbandteile 91 und 92 gebildet sind, deren Enden an einer Verbindungsstelle 93, z. B. durch ein Schloß miteinander verbunden sind. Die vertikalen Teile der an den unteren Aussteifungselementen 88 angreifenden zugfesten Bändern können vorteilhafterweise zwischen den Platten 81, 82 des Plattenstapels eingebettet sein.

[0040] Eine alternative Konstruktion besteht darin, daß

auf der Unterseite des Plattenstapels 79 eine Druckausgleichsplatte vorgesehen ist, an welche mittig angeordnete Zugbänder angreifen, die mit ihren vertikalen Zugbandteilen zwischen den Platten des Plattenstapels eingebettet sind und oberhalb des Plattenstapels eine Schlaufe aufweisen.

[0041] Die bei den voranstehend beschriebenen Transporteinheiten verwendete Folienumwicklung besteht aus einer selbsthaftenden Folie aus Polyäthylen. Eine Haftverbindung ist somit problemlos im Überlappungsbereich der aufeinander abgelegten Enden einer Folienumwicklung möglich. Die Folie besteht hierzu aus mehreren Schichten Polyäthylen, um eine ausreichende Zugfestigkeit zu erzielen, die im übrigen auch dazu verwendet werden kann, um mehrere miteinander zu verpackende Mineralwolleplatten unter einer Druckspannung miteinander zu verbinden.

[0042] Die Folie ist kaltverschweißend ausgebildet, wobei die kaltverschweißenden Eigenschaften nach einem bestimmten Zeitintervall im Anschluß auf das aufeinander Ablegen der Enden der Folienbahn eintreten. Vorzugsweise weist die Folie eine Materialstärke von 50 µm auf, wobei eine derartige Folie beispielsweise auch als Verpackungsfolie für Dämmstoffe anderer Ausgestaltung Verwendung finden kann, da sie ein Kippen der leicht federnd ausgebildeten, mitunter im homogenen Dämmstoff-Plattenstapel verhindert.

Patentansprüche

1. Transporteinheit, bestehend aus einer Anzahl Mineralwolleplatten, vorzugsweise Steinwolleplatten, in welchen die Mineralfasern im wesentlichen parallel zu den großen Plattenoberflächen verlaufen und welche zu einem Plattenstapel mit vertikaler Stellung der Platten dicht nebeneinander angeordnet sind, wobei der Plattenstapel mindestens auf allen vertikalen Umfangsseiten unter Spannung durch eine Folienumwicklung fest und unverrückbar verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folienumwicklung aus einer im Überlappungsbereich selbsthaftenden Folie aus Polyäthylen besteht, die ohne zusätzliche Klebemittel durch Berührung miteinander verschweißt.
2. Transporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie aus mehreren Schichten Polyäthylen besteht.
3. Transporteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie eine Materialstärke von 20 bis 70 µm vorzugsweise 50 µm aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

